

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-212102
(43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.Cl. H01P 1/203
H01P 1/205

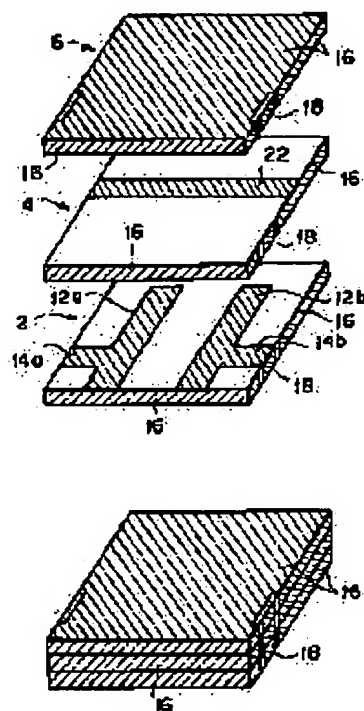
(21)Application number : 06-005259 (71)Applicant : UBE IND LTD
(22)Date of filing : 21.01.1994 (72)Inventor : KITO RYOZO
YASUMURA MORIHITO
NISHIMURA KOSUKE
FURUYA SHINJI

(54) STRIP LINE TYPE FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a strip line type filter having a large degree of freedom and capable of easily setting desired frequency characteristic even when it is miniaturized.

CONSTITUTION: Resonance electrodes 12a, 12b are formed on the upper plane of a first dielectric substrate 2, and a second dielectric substrate 4 is laminated on the upper surface of the first dielectric substrate 2, and an internal ground electrode 22 arranged so as to traverse the resonance electrodes 12a, 12b when viewed from the up-and-down direction is formed on the upper surface of the second dielectric substrate 4. A third dielectric substrate 6 is laminated on the second dielectric substrate 4, and an external ground electrode 16 is formed on the exposed surface of the laminated bodies of the first to third dielectric substrates, and the external ground electrode 16 is connected electrically to each of the resonance electrodes 12a, 12b, and the external ground electrode 16 is connected electrically to the internal ground electrode 22. Electrodes 14a, 14b, are input/output electrodes, and a part 18 is an external input/output connection part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.01.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-212102

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/203			
	1/205	J		
		B		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-5259

(22) 出願日 平成6年(1994)1月21日

(71) 出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72) 発明者 鬼頭 良造

山口県宇部市大字小串1978番地の5 宇部
興産株式会社無機材料研究所内

(72) 発明者 安村 守人

山口県宇部市大字小串1978番地の5 宇部
興産株式会社無機材料研究所内

(72) 発明者 西村 浩介

山口県宇部市大字小串1978番地の5 宇部
興産株式会社無機材料研究所内

(74) 代理人 弁理士 山下 稔平

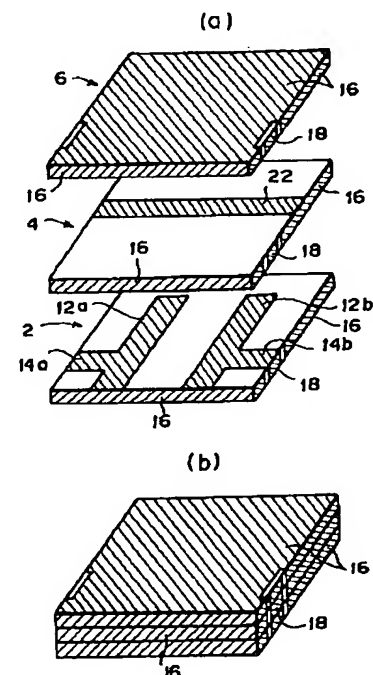
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストリップライン型フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 小型化しても設計の自由度が大きく所望の周波数特性を容易に設定できるストリップライン型フィルタを提供する。

【構成】 第1誘電体基板2の上面に共振電極12a, 12bが形成されており、第1誘電体基板2の上面上に第2誘電体基板4が積層されており、第2誘電体基板4の上面上に上下方向からみて共振電極12a, 12bを横切る様に配置された内部アース電極22が形成されており、第2誘電体基板4の上面上に第3誘電体基板6が積層されており、第1誘電体基板～第3誘電体基板の積層体の露出面上には外部アース電極16が形成されており、外部アース電極16は各共振電極12a, 12bと電気的に接続されており、外部アース電極16は内部アース電極22と電気的に接続されている。14a, 14bは入出力電極であり、18は外部入出力接続部である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 誘電体基板の第 1 主面に複数の共振電極からなる共振電極配列が形成されており、前記第 1 誘電体基板の第 1 主面上に第 2 誘電体基板が積層されており、該第 2 誘電体基板の前記第 1 誘電体基板側とは逆の側の第 1 主面上に該主面と直交する方向からみて前記共振電極配列の少なくとも 2 つの共振電極を横切る様に配置された内部アース電極が少なくとも 1 つ形成されており、前記第 2 誘電体基板の第 1 主面上に第 3 誘電体基板が積層されており、前記第 1 誘電体基板～第 3 誘電体基板の積層体の露出面上には外部アース電極が形成されており、該外部アース電極は前記共振電極配列の各共振電極と電気的に接続されており、前記外部アース電極は前記内部アース電極と電気的に接続されていることを特徴とする、ストリップライン型フィルタ。

【請求項 2】 前記共振電極配列の複数の共振電極は、全て前記外部アース電極との電気的接続部から同一の向きに延びていることを特徴とする、請求項 1 に記載のストリップライン型フィルタ。

【請求項 3】 前記内部アース電極は、前記第 1 誘電体基板～第 3 誘電体基板の積層体の側面において前記外部アース電極と電気的に接続されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のストリップライン型フィルタ。

【請求項 4】 前記内部アース電極は、前記第 2 誘電体基板及び前記第 1 誘電体基板を貫通せる少なくとも 1 つの導体を介して前記第 1 誘電体基板の第 2 主面上の外部アース電極と電気的に接続されており、及び／または、前記第 3 誘電体基板を貫通せる少なくとも 1 つの導体を介して前記第 3 誘電体基板の前記第 2 誘電体基板側とは逆の側の第 1 主面上の外部アース電極と電気的に接続されていることを特徴とする、請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載のストリップライン型フィルタ。

【請求項 5】 前記共振電極配列のための入出力電極は、前記第 2 誘電体基板の第 1 主面において前記共振電極配列の両端の共振電極と容量結合をなす様に形成されていることを特徴とする、請求項 1～4 のいずれかに記載のストリップライン型フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、数 MHz ～ 数 GHz の周波数領域で例えば帯域通過フィルタとして用いられ、積層配置された誘電体間に共振電極を配置したストリップライン型フィルタに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来のストリップライン型フィルタの例としては、図 6 に示されるものがある。図 6 において、(a) は一部切欠斜視図を示し、(b) 及び (c) はそれぞれその部分縦断面図及び部分横断面図を示す。

【0003】 この従来例においては、第 1 誘電体基板（高誘電率： $\epsilon_r = 90$ ）40 上に第 2 誘電体基板（低誘電率： $\epsilon_r = 2.1$ ）41 が配置されており、該第 2 誘電体基板上に第 3 誘電体基板（高誘電率： $\epsilon_r = 90$ ）42 が配置されている。第 1 誘電体基板 40 の上面には複数の共振電極 43 が配列形成されており、これに対応して第 3 誘電体基板 42 の下面に複数の共振電極 45 が配列形成されている。これら共振電極 43、45 は、対応するものどうしが第 2 誘電体基板 41 に形成された内面導体付きスルーホールにより電気的に接続されている。尚、上記第 1 誘電体基板 40 上の共振電極配列の両端の共振電極には、それぞれ入出力電極が接続形成されている。第 1 誘電体基板 40 の下面及び側面にはアース電極 44 が形成されており、該アース電極と上記各共振電極 43 の一端とが接続されている。また、第 3 誘電体基板 42 の上面及び側面にはアース電極 46 が形成されており、該アース電極と上記各共振電極 45 の一端とが接続されている。そして、これらアース電極 44、46 と接触して、金属ケース 47 が付されており、該金属ケースの一部がアース端子 48 とされている。一方、上記入出力電極には、金属ケース 47 と接触することなく入出力端子 49 が接続されている。

【0004】 ところで、以上の様な従来のフィルタでは、共振電極（共振器）間の磁気結合を得るために異なる誘電率を持つ 2 種類の誘電体基板を用いている。このため、構成が複雑であり、製作上の工数も増加する。また、共振器間の結合を強くするためには、第 2 誘電体基板の厚さ T を大きくしなければならず、フィルタの大型化をまねく。

【0005】 従来のストリップライン型フィルタの他の例としては、特開平 4-351104 号公報に記載のものがある。この従来例を図 7 に示す。図 7 において、(a) は分解斜視図であり (b) はその組立状態の斜視図である。

【0006】 この従来例においては、第 1 の誘電体基板 51a の一方の主面に共振電極 52a、53a 及び入出力電極 54a、55a が形成されている。誘電体基板 51a の他方の主面及び側面にはそれぞれアース電極 61a、60a が形成されており、誘電体基板 51a の側面にはまた共振電極の短絡端電極 57a 及び入出力電極の引出電極 59a が形成されている。また、第 2 の誘電体基板 51b の一方の主面に共振電極 52b、53b 及び入出力電極 54b、55b が形成されている。誘電体基板 51b の他方の主面及び側面にはそれぞれアース電極 61b、60b が形成されており、誘電体基板 51b の側面にはまた共振電極の短絡端電極 56b 及び入出力電極の引出電極 59b が形成されている。2 つの誘電体基板 51a、51b は対応する電極どうしが対向する様に積層されている。

【0007】 この従来例では、2 つの共振器がアース電

3

極との接続部から互いに逆向きに平行に延びている。この従来例では、結合を強く取ることができるが、適度の結合強度を得るためには共振器間の距離を大きくすることが必要となり、所望の特性を維持しつつ基板寸法を小さくすることが困難である。また、入出力電極が基板の対向する辺において基板対角方向へとずれた位置に配置され、このためプリント配線基板に実装される際の該基板上の配線が複雑化する。

【0008】従来のストリップライン型フィルタの他の例としては、図8に示されるものがある。

【0009】この従来例においては、62は第1誘電体基板であり、64は第2誘電体基板である。これら2枚の誘電体基板62、64の材料は同一のものである。第1誘電体基板62の上面には、2つの共振電極（共振器）66a、66bの配列が形成されている。第1誘電体基板62の上面には、また、入出力電極68a、68bが形成されている。第1誘電体基板62の下面と側面の大部分の領域とは、外部アース電極70が形成されている。第1誘電体基板62の側面には、また、外部入出力接続部72が形成されている。上記共振電極66a、66bの一端は、第1誘電体基板62の同一の側面にまで延びており、ここで上記外部アース電極70と電氣的に接続されている。また、上記入出力電極68a、68bの一端はそれぞれ上記共振電極66a、66bと接続されており、他端は第1誘電体基板62の対向する側面にまで延びており、ここで上記外部入出力接続部72と電氣的に接続されている。第2誘電体基板64の上面と側面の大部分の領域とは、外部アース電極70が形成されている。第2誘電体基板64の側面には、また、上記第1誘電体基板62のものと対応する位置に外部入出力接続部72が形成されている。

【0010】この従来例では、共振電極を同一の向きに配列しているため、所望の結合を取るためには共振電極間の距離を十分小さくしなければならない。しかも、その距離の誤差がフィルタの周波数特性に大きな影響を与えるので、寸法精度が極めて厳しくなり、製作が困難になるという難点がある。

【0011】そこで、本発明は、以上の様な従来技術の問題点を鑑み、設計の自由度が大きく所望の周波数特性を容易に設定できるストリップライン型フィルタを提供することを目的とする。

【0012】本発明は、更に、小型化しても以上の様な周波数特性の設定が容易なストリップライン型フィルタを提供することを目的とする。

【0013】本発明の別の目的は、入出力電極と接続される配線基板の配線を複雑化させないストリップライン型フィルタを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、第1誘電体基板の第1

4

主面に複数の共振電極からなる共振電極配列が形成されており、前記第1誘電体基板の第1主面上に第2誘電体基板が積層されており、該第2誘電体基板の前記第1誘電体基板側とは逆の側の第1主面上に該主面と直交する方向からみて前記共振電極配列の少なくとも2つの共振電極を横切る様に配置された内部アース電極が少なくとも1つ形成されており、前記第2誘電体基板の第1主面上に第3誘電体基板が積層されており、前記第1誘電体基板～第3誘電体基板の積層体の露出面上には外部アース電極が形成されており、該外部アース電極は前記共振電極配列の各共振電極と電氣的に接続されており、前記外部アース電極は前記内部アース電極と電氣的に接続されていることを特徴とする、ストリップライン型フィルタ、が提供される。

【0015】本発明の一態様においては、前記共振電極配列の複数の共振電極は、全て前記外部アース電極との電氣的接続部から同一の向きに延びている。

【0016】本発明の一態様においては、前記内部アース電極は、前記第1誘電体基板～第3誘電体基板の積層体の側面において前記外部アース電極と電氣的に接続されている。

【0017】本発明の一態様においては、前記内部アース電極は、前記第2誘電体基板及び前記第1誘電体基板を貫通せる少なくとも1つの導体を介して前記第1誘電体基板の第2主面上の外部アース電極と電氣的に接続されており、及び／または、前記第3誘電体基板を貫通せる少なくとも1つの導体を介して前記第3誘電体基板の前記第2誘電体基板側とは逆の側の第1主面上の外部アース電極と電氣的に接続されている。

【0018】本発明の一態様においては、前記共振電極配列のための入出力電極は、前記第2誘電体基板の第1主面において前記共振電極配列の両端の共振電極と容量結合をなす様に形成されている。

【0019】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の具体的実施例を説明する。

【0020】図1は、本発明によるストリップライン型フィルタの第1の実施例を示す図であり、(a)は分解斜視図であり(b)はその組立状態の斜視図である。図1において、2は第1誘電体基板であり、4は第2誘電体基板であり、6は第3誘電体基板である。これら3枚の誘電体基板2、4、6の材料は、同一のものでよく、例えば誘電率90のセラミック誘電体である。これら基板の各々の上面が第1主面であり下面が第2主面である。

【0021】第1誘電体基板2の上面には、2つの共振電極（共振器）12a、12bの配列が形成されている。第1誘電体基板2の上面には、また、入出力電極14a、14bが接続されている。第1誘電体基板2の下面と側面の大部分の領域とは、外部アース電極16が

形成されている（図には、第 1 誘電体基板 2 の下面上及び一部の側面上の外部アース電極は表れていない）。第 1 誘電体基板 2 の側面には、また、外部入出力接続部 18 が形成されている。上記共振電極 12a, 12b の一端は、第 1 誘電体基板 2 の同一の側面にまで延びており、ここで上記外部アース電極 16 と電氣的に接続されている。また、上記入出力電極 14a, 14b の一端はそれぞれ上記共振電極 12a, 12b と接続されており、他端は第 1 誘電体基板 2 の対向する側面にまで延びており、ここで上記外部入出力接続部 18 と電氣的に接続されている（図には、入出力電極 14a の一端と接続される外部入出力接続部は表れていない）。

【0022】第 2 誘電体基板 4 の上面には内部アース電極 22 が形成されている。この内部アース電極 22 は、上下方向から見た時に、上記共振電極の延在方向と直交する様に、しかも共振電極を横切る様にして配置されている。第 2 誘電体基板 4 の側面の大部分の領域には、外部アース電極 16 が形成されている（図には、第 2 誘電体基板 4 の一部の側面上の外部アース電極は表れていない）。第 2 誘電体基板 4 の側面には、また、上記第 1 誘電体基板 2 のものと対応する位置に外部入出力接続部 18 が形成されている（図には、入出力電極 14a と接続される側の外部入出力接続部は表れていない）。

【0023】第 3 誘電体基板 6 の上面と側面の大部分の領域とには、外部アース電極 16 が形成されている（図には、第 3 誘電体基板 6 の一部の側面上の外部アース電極は表れていない）。第 3 誘電体基板 6 の側面には、また、上記第 1 誘電体基板 2 のものと対応する位置に外部入出力接続部 18 が形成されている（図には、入出力電極 14a と接続される側の外部入出力接続部は表れていない）。

【0024】以上の様な本実施例においては、内部アース電極 22 の位置即ち共振電極 12a, 12b の長手方向に関する位置を変化させたり、該内部アース電極 22 の幅（特に上下方向に見て共振電極と重なる部分の幅）を変化させたりすることで、共振電極 12a, 12b 間の結合係数を変化させることができる。もちろん、本実施例では、共振電極 12a, 12b 間の距離を変化させることで、共振電極 12a, 12b 間の結合係数を変化させることもできる。また、内部アース電極 22 と共振電極 12a, 12b との間に介在する第 2 誘電体基板 4 の厚さを変化させることで、共振電極 12a, 12b 間の結合係数を変化させることもできる。この場合、第 2 誘電体基板 4 が薄いほど結合係数が大きくなる。従って、本実施例によれば、結合係数を広範囲にわたって変化させることができ、容易に所望の周波数特性を得ることができ、このための設計の自由度が増大する。

【0025】尚、本実施例によれば、3つの誘電体基板の寸法を変化させることなく、特に第 2 誘電体基板の厚さを変化させることなしに、所望の特性を得ることもで

きる。

【0026】また、本実施例によれば、複数の共振電極を同一の向きに配列しているにもかかわらず、内部アース電極が存在するために、この内部アース電極がない場合に比べて、奇モードの容量の増加に対する偶モードの容量の増加が著しく大きくなり、かくして結合係数を大きくすることができる。従って、共振電極間の距離をそれほど小さくしなくとも十分良好な結合が得られ、従って電極配置精度が過度に厳しくなる様なことがなく、更に全ての基板に同等な誘電体材料を使用できるので、製作が容易である。そして、内部アース電極により偶モード及び奇モードの共振周波数が低下するために、共振電極を短くすることができ、フィルタを小型化することができる。

【0027】更に、本実施例においては、複数の共振電極を同一の向きに配列しているので、入出力電極の形状及び位置が同等であり且つ誘電体基板積層体の対向する側面の対向する位置に外部入出力接続部を位置させることができ、このフィルタの実装されるプリント配線基板の上記外部入出力接続部と接続される配線基板上の配線は単純なものでよい。

【0028】図 2 は、本発明によるストリップライン型フィルタの第 2 の実施例を示す図であり、(a) は分解斜視図であり (b) はその組立状態の斜視図である。図 2 において、上記図 1 におけると同様の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

【0029】本実施例では、内部アース電極 22 が第 2 誘電体基板 4 の側面まで延びてはならず、該内部アース電極 22 と外部アース電極 16 との電氣的接続は、第 2 誘電体基板 4 及び第 1 誘電体基板 2 をそれぞれ上下方向に貫通して形成された内面導体付きスルーホール 32, 34 を介して第 1 誘電体基板の下面において、更に第 3 誘電体基板 6 を上下方向に貫通して形成された内面導体付きスルーホール 36, 38 を介して第 3 誘電体基板の上面において、なされている。もちろん、上記スルーホール 34 は、共振電極 12a, 12b を通らない位置に配置されている。上記内部アース電極 22 と外部アース電極 16 との電氣的接続において、スルーホール 32, 34 を介する経路とスルーホール 36, 38 を介する経路のうちの一方のみ用いてもよい。

【0030】そして、本実施例では、入出力電極 24a, 24b は、第 2 誘電体基板 4 の上面に形成されており、それぞれ共振電極 12a, 12b と容量結合をなしている。

【0031】本実施例においても、上記第 1 の実施例と同等の効果が得られる。

【0032】図 3 は、本発明によるストリップライン型フィルタの第 3 の実施例における共振電極と内部アース電極との位置関係を示す部分図である。図 3 において、上記図 1 及び図 2 におけると同様の機能を有する部材に

は同一の符号が付されている。

【0033】本実施例では、第1誘電体基板に形成される共振電極が3つ以上存在する。そして、上下方向に見た場合の共振電極と内部アース電極との位置関係が図示される様になっている。即ち、共振電極12a、12bを横切る様にして内部アース電極22aが配置されており、共振電極12b、12cを横切る様にして内部アース電極22bが配置されており、共振電極12c、12dを横切る様にして内部アース電極22cが配置されている。内部アース電極22a、22cは、上記第1の実施例及び第2の実施例の少なくとも一方の様にして、外部アース電極と接続されており、内部アース電極22bは、上記第2の実施例の様にして、外部アース電極と接続されている。

【0034】この様に、内部アース電極を複数形成することもできる。上記第1及び第2の実施例においても、複数の内部アース電極を形成することができる。

【0035】図4は、本発明によるストリップライン型フィルタの第4の実施例を示す分解斜視図である。図4において、上記図1～図3における同様の機能を有する部材には同一の符号が付されている。

【0036】本実施例では、上下方向に見て内部アース電極22と共振電極12a、12bとが交差する部分では、内部アース電極22及び共振電極12a、12bが幅広とされている。この様に、内部アース電極や共振電極は必ずしも直線状のものに限られることはない。そして、内部アース電極や共振電極の全体の幅を変化させなくとも、交差部分のみの幅を変化させることにより重なりあう部分の面積を変化させて結合係数を変化させることができる。

【0037】本実施例においても、上記第1の実施例と同等の効果が得られる。

【0038】図5は、本発明によるストリップライン型フィルタの結合係数変化の具体例を示す図であり、

(a)は第3誘電体基板を省略したフィルタの分解斜視図であり、(b)は特性測定図である。図5において、上記図1～図4における同様の機能を有する部材には同一の符号が付されている。尚、本実施例では、第3誘電体基板は上記実施例と同様の構成を有する。

【0039】図5(b)には、内部アース電極22の幅w及び共振電極12aと共振電極12bとの間隔gを変化させた場合の結合係数の変化が示されている。これにより、内部アース電極幅wが0[mm]の場合には共振電極間隔gを変化させても結合係数の変化は殆ど生じないが、本発明の様に内部アース電極を設けた場合には、該内部アース電極の幅wと共振電極間隔gとを変化させることで、結合係数を広範囲に変化させることが可能であることがわかる。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、共振器間の結合係数を広範囲にわたって変化させることができ、容易に所望の周波数特性を得ることができ、このための設計の自由度が増大する。

【0041】また、本発明によれば、誘電体基板の寸法を変化させることなく所望の特性を得ることもでき、従って寸法を一定に保つことができ、特に小型化に有利である。

10 【0042】また、本発明によれば、内部アース電極が存在するために、結合係数を大きくすることができ、従って共振電極間の距離をそれほど小さくする必要がなく電極配置精度が過度に厳しくなる様なことがなく、更に3つの基板として同等な誘電体材料を使用できるので、製作が容易である。

【0043】更に、本発明によれば、複数の共振電極を同一の向きに配列しているのので、このフィルタの実装されるプリント配線基板の配線を複雑化させることがない。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるストリップライン型フィルタの第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明によるストリップライン型フィルタの第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明によるストリップライン型フィルタの第3の実施例における共振電極と内部アース電極との位置関係を示す部分図である。

【図4】本発明によるストリップライン型フィルタの第4の実施例を示す分解斜視図である。

30 【図5】本発明によるストリップライン型フィルタの結合係数変化の具体例を示す図である。

【図6】従来のストリップライン型フィルタの例を示す図である。

【図7】従来のストリップライン型フィルタの例を示す図である。

【図8】従来のストリップライン型フィルタの例を示す図である。

【符号の説明】

2 第1誘電体基板

40 4 第2誘電体基板

6 第3誘電体基板

12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f

共振電極

14a, 14b, 24a, 24b 入出力電極

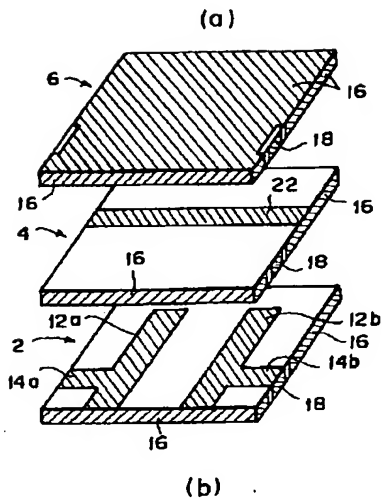
16 外部アース電極

18 外部入出力接続部

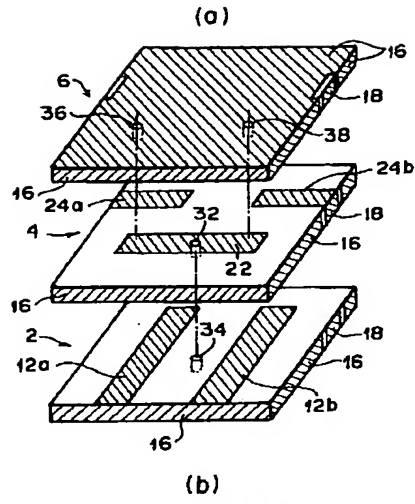
22, 22a, 22b, 22c 内部アース電極

32, 34, 36, 38 スルーホール

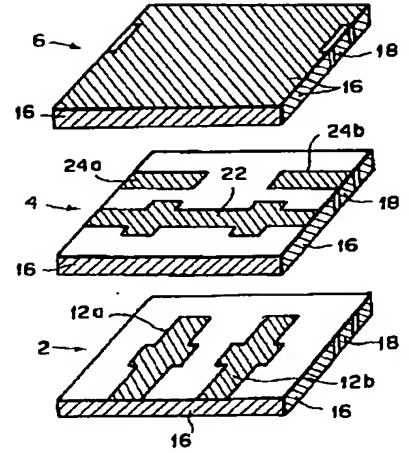
【図 1】



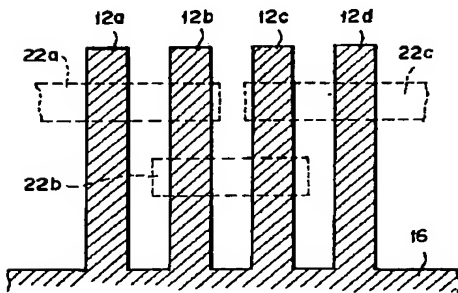
【図 2】



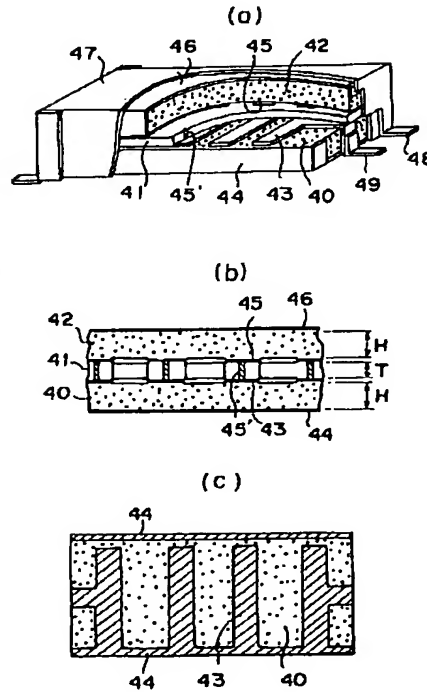
【図 4】



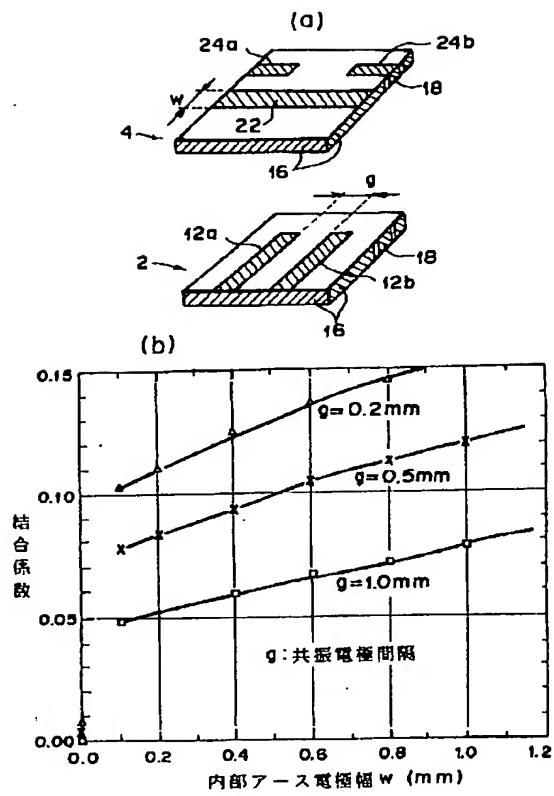
【図 3】



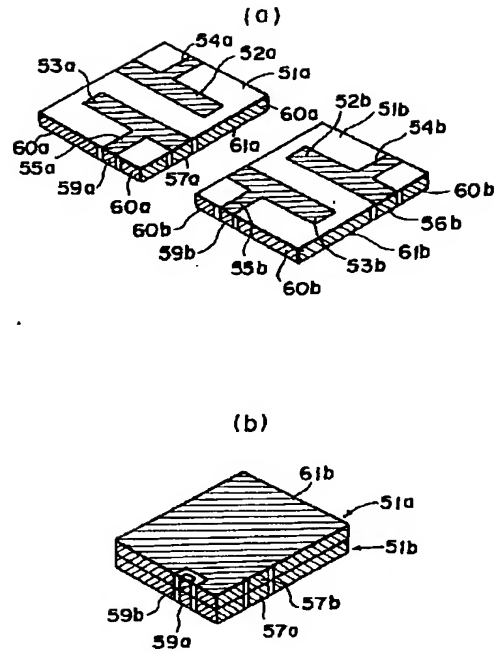
【図 6】



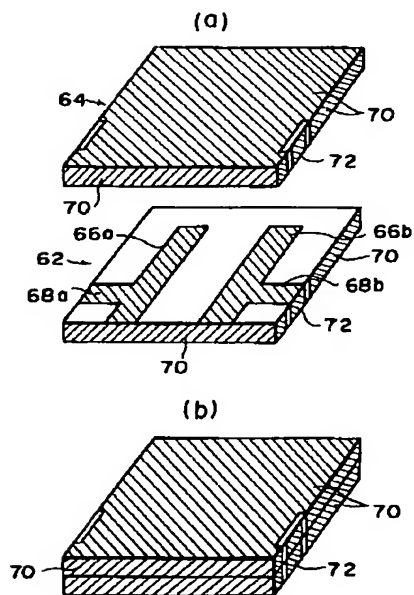
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 古谷 信二
山口県宇部市大字小串1978番地の5 宇部
興産株式会社無機材料研究所内